

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-47156

(P2004-47156A)

(43) 公開日 平成16年2月12日(2004.2.12)

(51) Int.Cl.⁷

H01J 29/02

F1

H01J 29/02

B

テーマコード(参考)

5C031

審査請求 未請求 請求項の数 7 OL (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-199916(P2002-199916)
 (22) 出願日 平成14年7月9日(2002.7.9)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100068814
 弁理士 坪井 淳
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

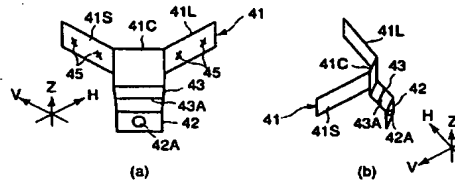
(54) 【発明の名称】 陰極線管装置

(57) 【要約】

【課題】色ずれを抑制し、高解像度及び高精細な画像を表示可能な陰極線管装置を提供することを目的とする。

【解決手段】マスクフレームは、水平軸Hに平行な長辺側壁部と、垂直軸Vに平行な短辺側壁部と、長辺側壁部及び短辺側壁部を接続する対角側壁部と、を有している。支持具32は、マスクフレームの対角側壁部に取り付けられる。この支持具32は、長辺側壁部及び短辺側壁部に接して固定される固定部41と、スタッドビンに係合する係合部43と、固定部41と係合部42との間に設けられるとともに固定部41の長手方向略中央から管軸Z方向に伸びた屈曲弾性部43と、を有している。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項1】

内面に蛍光体スクリーンが形成されたパネルを有する真空外囲器と、
前記真空外囲器内に配置され、前記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃構体と、
前記真空外囲器内で前記蛍光体スクリーンに対向して配置されたシャドウマスクユニットと、
前記真空外囲器内に突設されたスタッドピンと、を備え、
前記シャドウマスクユニットは、前記蛍光体スクリーンと対向する面に多数の開口部を有するとともに互いに直交する水平軸及び垂直軸を有するほぼ矩形状のシャドウマスク本体と、このシャドウマスク本体を保持するマスクフレームと、このマスクフレームを前記真空外囲器の前記スタッドピンで支持するための支持具と、を備え、
前記マスクフレームは、水平軸に平行な長辺側壁部と、垂直軸に平行な短辺側壁部と、長辺側壁部及び短辺側壁部を連接する対角側壁部と、を有し、
前記支持具は、前記マスクフレームの対角側壁部に取り付けられ、前記長辺側壁部及び前記短辺側壁部に接して固定される固定部と、前記スタッドピンに係合する係合部と、前記固定部と前記係合部との間に設けられるとともに前記固定部の長手方向略中央から管軸方向に伸びた屈曲弾性部と、を有することを特徴する陰極線管装置。

10

【請求項2】

前記固定部は、前記長辺側壁部に接して固定される長辺固定部と、前記短辺側壁部に接して固定される短辺固定部と、前記長辺固定部及び前記短辺固定部に連接されるとともに前記対角側壁部との間に隙間を設けて配置される支持固定部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の陰極線管装置。

20

【請求項3】

前記屈曲弾性部は、前記マスクフレームが前記スタッドピン側へ変位した際に、前記シャドウマスク本体を前記蛍光体スクリーンから遠ざける方向に弾性変形することを特徴とする請求項2に記載の陰極線管装置。

【請求項4】

前記固定部は、前記長辺側壁部に接して固定される長辺固定部と、前記短辺側壁部に接して固定される短辺固定部と、前記長辺固定部及び前記短辺固定部に連接されるとともに前記対角側壁部に接して固定される支持固定部と、を有することを特徴とする請求項1に記載の陰極線管装置。

30

【請求項5】

前記屈曲弾性部は、前記マスクフレームが前記スタッドピン側へ変位した際に、前記シャドウマスク本体を前記蛍光体スクリーンに近づける方向に弾性変形することを特徴とする請求項4に記載の陰極線管装置。

【請求項6】

前記固定部の前記長辺固定部及び前記短辺固定部は、それぞれ水平軸方向及び垂直軸方向に沿って帯状に延出されていることを特徴とする請求項2または4に記載の陰極線管装置。

40

【請求項7】

前記固定部の前記長辺固定部及び前記短辺固定部は、管軸方向に延出されているとともに、前記支持固定部との間に切欠部を有することを特徴とする請求項2または4に記載の陰極線管装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、陰極線管装置に係り、特に、電子ビームを選別するシャドウマスクを備えたカラー陰極線管装置に関する。

【0002】

50

【従来の技術】

近年、大画面を持つ高解像度かつ高精細な陰極線が望まれており、そのスクリーン表示性能については一段と厳しい性能が要望されている。特に、動作中の色ずれを軽減することはすべてのカラー陰極線管開発における最も重要な課題の一つである。

【0003】

カラー陰極線管装置において、良好な画像を表示するためには、シャドウマスクユニットは、蛍光体スクリーンに対して所定の位置関係に配置される必要がある。シャドウマスクユニットと蛍光体スクリーンとの相対位置が変位した場合、蛍光体スクリーンに対する電子ビームのランディング位置が変位し、色ずれなどの問題を生ずる。

【0004】

シャドウマスクユニットを構成するシャドウマスク本体は、高輝度使用時のドーミングを抑制するために低熱膨張材のアンバー材によって形成されている。また、シャドウマスク本体を保持するマスクフレーム及びマスクフレームをスタッドピンに支持するためのスプリングホルダも、同様に低熱膨張材によって形成されることが望ましい。

【0005】

しかしながら、コスト的な面からマスクフレームは安価な鉄材によって形成され、スプリングホルダはパネ特性を満たす安価ステンレス材によって形成されている。マスクフレーム及びスプリングホルダの熱膨張係数は、シャドウマスク本体の熱膨張係数と十倍程度異なる。

【0006】

カラー陰極線管装置の製造過程における熱工程では、シャドウマスク本体とマスクフレームとの熱膨張に差が生じる。極薄のシャドウマスク本体は、マスクフレームの熱膨張によって引っ張られた場合、容易に塑性変形してしまう。このため、マスクフレームとシャドウマスク本体とが溶接されるシャドウマスク本体のスカート部に適度の弾性を持たせている。これにより、マスクフレームの放射方向（水平軸及び垂直軸方向）の熱膨張の影響を緩和し、熱工程におけるシャドウマスク本体の塑性変形を防止している。

【0007】

しかしながら、図11の(a)及び(b)に示すように、特にカラー陰極線管装置に高輝度な画面を表示した場合及び熱工程を通過した場合には、以下のような理由によって電子ビームのランディング位置が変位する。

【0008】

すなわち、(A1)画面中心部と画面周辺部との間の略中間部でマスクドーミングが生ずることにより、シャドウマスク本体が蛍光体スクリーン側に変位する。これにより、シャドウマスク本体に形成された開口部と蛍光体スクリーンとの位置関係にずれが生じる。この場合、シャドウマスク本体の開口部を通過した電子ビームのランディング位置は、画面の中心方向に向かって変化する。

【0009】

また、(A2)シャドウマスク本体の熱がマスクフレームに伝わり、マスクフレームが熱膨張した場合、シャドウマスク本体の周辺部がマスクフレームに引っ張られる。このため、シャドウマスク本体は蛍光体スクリーンから遠ざかる側に変位する。この場合、シャドウマスク本体の開口部を通過した電子ビームのランディング位置が画面の周辺方向に向かって変化する。

【0010】

この対策のため、マスクフレーム対角部に、図12の(a)及び(b)、及び、図13の(a)及び(b)に示すような構造のスプリングホルダを配置する。例えば、図12の(a)及び(b)に示すような構造の場合、マスクフレームの熱膨張によりスプリングホルダが圧縮されると、マスクフレームを管軸方向に沿って蛍光体スクリーンから遠ざける方向に移動させ、シャドウマスク本体の蛍光体スクリーン側への変位を補償する。

【0011】

また、図13の(a)及び(b)に示すような構造の場合、マスクフレームの熱膨張によ

10

20

30

40

50

リスフリングホルダが圧縮されると、マスクフレームを管軸方向に沿って蛍光体スクリーンに近づける方向に移動させ、シャドウマスク本体の蛍光体スクリーンから遠ざかる側への変位を補償する。

【0012】

このように、画面中央部でのマスクドーミングによる画面中心方向へのランディング変化、及び、画面周辺部での画面周辺方向へのランディング変化を補償し、局所的な色純度の劣化を防止している。

【0013】

また、特公平8-15055号公報によれば、フレーム長短辺でホルダ固定部が固定されているが、ホルダ固定部と弾性係合部とは個別部品を溶接して組み合わせているため、製造コスト、組立ばらつきが生じやすい。また、固定部と対角側側壁部も溶接されているため、固定部とフレーム対角側壁部とに隙間を設けることができないので、フレームがスタッドピン側へ熱膨張した場合にマスクフレームは、管軸スクリーン側にしか変位させることができない。

【0014】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、スフリングホルダの製造バラツキ及びマスクフレームへの取り付け位置バラツキ、スタッドピンの位置バラツキなどにより、スフリングホルダのスタッドピンへの合状態が4対角とも均一にならない場合がある。

【0015】

このような場合において、高輝度使用時においてマスクフレームが熱膨張すると、スフリングホルダの圧縮量が不均一になり、図14の(a)及び(b)に示すように、マスクフレームの管軸方向への変位も4対角で不均一となる。このため、マスクフレーム及びシャドウマスク本体にねじれ変形が生じ、電子ビームのランディング位置がアンバランスに変化する要因となる。

【0016】

また、製造過程における熱工程においても、マスクフレームの熱膨張はシャドウマスク本体より大幅に大きいため、マスクフレームがねじれると、シャドウマスク本体は容易に塑性変形してしまふ。このため、熱工程通過前後でシャドウマスク本体の開口部と蛍光体スクリーンとの位置関係にズレが生じ、目的の蛍光体に電子ビームをランディングさせることができず、色純度が劣化する。

【0017】

シャドウマスク本体の塑性変形を考慮して、あらかじめズレた位置に蛍光体を形成し、ランディングを補正することも可能である。しかしながら、図14の(a)及び(b)で示すように、特にマスクフレームのねじれ変形に伴う画面对角での菱形ランディングの補正は複雑で補正が難しい。仮に補正しても、スフリングホルダとスタッドピンとの合状態のばらつきにより、菱形ランディングは安定せずばらついてしまふ。

【0018】

また従来の構造では、マスクフレーム及びシャドウマスク本体を管軸方向に変位させるために、スフリングホルダは、2枚のスフリング板を溶接して構成されている。しかしながら、このようなスフリングホルダは、構造が複雑であり、製造コストのかかる部品となっているとともに、スフリングホルダ自体の製造バラツキが合バラツキの要因となっている。

【0019】

さらに近年のカラー陰極線管装置は、低コスト化によるマスクフレームの板厚を薄肉化し、高解像度化によるシャドウマスク本体を薄肉化することにより、絶対的なマスクフレームの強度が低下してきているために、熱に対してマスクフレームのねじれ変形が生じ易い構造になっている。

【0020】

この発明は、上述した問題点に鑑みなされたものであって、その目的は、色ずれを抑制し

10

20

30

40

50

、高解像度及び高精細な画像を表示可能な陰極線管装置を提供することにある。また、この発明の目的は、低コストでマスクフレームのねじれ変形を抑制することが可能な陰極線管装置を提供することにある。

【0021】

【課題を解決するための手段】

この発明の様態による陰極線管装置は、

内面に蛍光体スクリーンが形成されたパネルを有する真空外囲器と、

前記真空外囲器内に配置され、前記蛍光体スクリーンに向かって電子ビームを放出する電子銃構体と、

前記真空外囲器内で前記蛍光体スクリーンに対向して配置されたシャドウマスクユニットと、

前記真空外囲器内に突設されたスタッドピンと、を備え、

前記シャドウマスクユニットは、前記蛍光体スクリーンと対向する面に多数の開口部を有するとともに互いに直交する水平軸及び垂直軸を有するほぼ矩形状のシャドウマスク本体と、このシャドウマスク本体を保持するマスクフレームと、このマスクフレームを前記真空外囲器の前記スタッドピンで支持するための支持具と、を備え、

前記マスクフレームは、水平軸に平行な長辺側壁部と、垂直軸に平行な短辺側壁部と、長辺側壁部及び短辺側壁部を連接する対角側壁部と、を有し、

前記支持具は、前記マスクフレームの対角側壁部に取り付けられ、前記長辺側壁部及び前記短辺側壁部に接して固定される固定部と、前記スタッドピンに係合する係合部と、前記固定部と前記係合部との間に設けられるとともに前記固定部の長手方向略中央から管軸方向に伸びた屈曲弾性部と、を有することを特徴する。

【0022】

この陰極線管装置によれば、マスクフレームの対角側壁部に取り付けられた支持具は、長辺側壁部及び短辺側壁部に接して固定される固定部と、真空外囲器内に突設されたスタッドピンに係合する係合部と、固定部の長手方向略中央から管軸方向に延びた屈曲弾性部とを有して構成されている。

【0023】

このように、マスクフレームの対角側壁部近傍の長辺側壁及び短辺側壁に固定部を固定することにより、マスクフレームのねじれ変形に対するマスクフレーム対角部の剛性を増大することができ、高輝度使用時及び製造過程における熱工程でのマスクフレームのねじれ変形を抑制し、シャドウマスク本体の塑性変形を防止することができる。

【0024】

このため、熱工程通過前後でシャドウマスク本体の開口部と蛍光体スクリーンとの位置関係を同じ状態に維持することができ、電子ビームを目的の蛍光体にランディングさせることができる。これにより、色純度の劣化を防止することができる。

【0025】

また、この支持具は、マスクフレームの剛性を増大させつつその構造を単純化することができ、製造バラツキ及び製造コストを低減することができる。

【0026】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の一実施の形態に係る陰極線管装置について図面を参照して説明する。

【0027】

図1に示すように、カラー陰極線管装置は、ガラスによって形成された真空外囲器10を備えている。この真空外囲器10は、実質的に矩形状のパネル22と、ファンネル24とを有している。パネル22は、略矩形状の有効部20と、有効部20の周辺部から管軸方向に沿って延出されたスカート部21を有している。有効部20の外面は、略平坦に形成されている。スカート部21は、その各コーナ部において内方に向かって突設されたスタッドピン31を備えている。

【0028】

10

20

30

40

50

蛍光体スクリーン 27 は、パネル 22 の有効部 20 の内面に形成されている。この蛍光体スクリーン 27 は、赤、緑、青にそれぞれ発光するストライプ状の 3 色蛍光体層と、これらの 3 色蛍光体層の間を埋める光吸収層（ブラックストライプ）とによって構成されている。色選別機能を有するシャドウマスクユニット 28 は、真空外囲器 10 の内部において蛍光体スクリーン 27 に対向して配置されている。

【0029】

電子銃構体 36 は、ファンネル 24 の径小部に相当するネック 34 の内部に配置されている。この電子銃構体 36 は、蛍光体スクリーン 27 に向けて水平軸 H 方向に一列に配列された 3 電子ビーム 35 R、35 G、35 B を放出する。また、この電子銃構体 36 は、パネル 22 の有効部 20 の中心を通り、パネル 22 に対してほぼ垂直に延びた管軸と略同軸的に配設されている。

10

【0030】

偏向ヨーク 37 は、ファンネル 24 の外面に沿って配置されている。この偏向ヨーク 37 は、電子銃構体 36 から放出された 3 電子ビーム 35 R、35 G、35 B を水平軸 H 方向及び垂直軸 V 方向に偏向する非斉一な偏向磁界を発生する。この非斉一偏向磁界は、ビンクッション型の水平偏向磁界と、パレル型の垂直偏向磁界とによって形成される。

【0031】

このようなカラー陰極線管装置においては、電子銃構体 36 から放出された 3 電子ビーム 35 R、35 G、35 B は、偏向ヨーク 37 から発生された偏向磁界によって偏向され、シャドウマスクユニット 28 を介して蛍光体スクリーン 27 を水平軸 H 方向及び垂直軸 V 方向に走査する。このとき、各電子ビーム 35 R、35 G、35 B を整形して特定の色の蛍光層にランディングすることにより、カラー画像が表示される。

20

【0032】

ところで、シャドウマスクユニット 28 は、図 1 乃至図 4 に示すように、シャドウマスク本体 29 と、マスクフレーム 30 と、支持具 32 とを備えて構成されている。

【0033】

すなわち、シャドウマスク本体 29 は、互いに直交する水平軸 H 及び垂直軸 V を有する略矩形状に形成されている。このシャドウマスク本体 29 は、低熱膨張材（熱膨張係数： 1.5×10^{-6} [mm/℃]）としてのアンバー材によって形成され、有効面 29 A と、スカート部 29 B とを備えて構成されている。この有効面 29 A は、蛍光体スクリーン 27 と対向する略矩形状の曲面であり、電子ビームが通過する多数の開口部 18 を有している。スカート部 29 B は、有効面 29 A の周辺部から管軸方向 Z に沿って延出され、矩形枠状に形成されている。

30

【0034】

マスクフレーム 30 は、シャドウマスク本体 29 の周辺部に取り付けられるよう略矩形状に形成され、シャドウマスク本体 29 を保持する。このマスクフレーム 30 は、板厚が例えば 0.9 mm 程度の鉄材（熱膨張係数： 12×10^{-6} [mm/℃]）によって形成され、ほぼ L 字型の断面を有している。また、このマスクフレーム 30 は、シャドウマスク本体 29 のスカート部 29 B に対してほぼ平行に延出されたフレーム側壁部 30 A と、フレーム側壁部 30 A の終端からほぼ直角に連接されたフレーム底面部 30 B とを備えて構成されている。

40

【0035】

マスクフレーム 30 のフレーム側壁部 30 A は、水平軸 H に平行に延出された一対の長辺側壁部 30 AL と、垂直軸 V に平行に延出された一対の短辺側壁部 30 AS と、長辺側壁部 30 AL 及び短辺側壁部 30 AS をそれぞれ連接する 4 つの対角側壁部 30 AC と、を有している。シャドウマスク本体 29 のスカート部 29 B は、マスクフレーム 30 の長辺側壁部 30 AL 及び短辺側壁部 30 AS において溶接されている。

【0036】

また、支持具 32 は、マスクフレーム 30 の対角側壁部 30 AC の近傍に弾性的に取り付けられている。この支持具 32 は、パネル 22 のスカート部 21 に設けられたスタッドピ

50

ン 31 に係止することにより、シャドウマスク本体 28 をパネル 22 の内側に脱着可能に支持している。

【0037】

ところで、支持具 32 は、SUS408 などの板厚が例えば 0.7 mm 程度のステンレス材（熱膨張係数： $11 \sim 17 \times 10^{-6}$ [mm/℃]）によって形成されている。この支持具 32 は、例えば図 4、及び、図 5 の (a) 及び (b) に示すように、固定部 41 と、係合部 42 と、屈曲弾性部 43 と、を備えて構成されている。

【0038】

すなわち、固定部 41 は、マスクフレーム 30 の長辺側壁部 30AL 及び短辺側壁部 30AS にそれぞれ接して固定される長辺固定部 41L 及び短辺固定部 41S と、長辺固定部 41L と短辺固定部 41S とを接続する支持固定部 41C と、を有している。

10

【0039】

長辺固定部 41L は、マスクフレーム 30 の長辺側壁部 30AL に接し、水平軸 H に沿った少なくとも 2 箇所の溶接点 45 で長辺側壁部 30AL に溶接されている。また、短辺固定部 41S は、マスクフレーム 30 の短辺側壁部 30AS に接し、垂直軸 V に沿った少なくとも 2 箇所の溶接点 46 で短辺側壁部 30AS に溶接されている。これら長辺固定部 41L 及び短辺固定部 41S は、例えば図 5 の (a) 及び (b) に示すように、それぞれ水平軸 H 方向及び垂直軸 V 方向に沿って略平行に帯状に延出されている。

【0040】

係合部 42 は、スタッドピン 31 に係合する係合孔 42A を有している。屈曲弾性部 43 は、固定部 41 と係合部 42 との間に設けられるとともに、固定部 41 の長手方向略中央、すなわち長辺固定部 41L と短辺固定部 41S との間に支持固定部 41C から管軸 Z 方向に沿って帯状に延出されている。この屈曲弾性部 43 は、少なくとも 1 箇所の屈曲部 43A を有している。

20

【0041】

また、支持具 32 は、図 6 の (a) 及び (b) に示すように、管軸 Z 方向に延出された長辺固定部 41L 及び短辺固定部 41S を備えて構成してもよい。すなわち、長辺固定部 41L は、マスクフレーム 30 の長辺側壁部 30AL に接し、水平軸 H に沿った少なくとも 2 箇所の溶接点 45A 及び管軸 Z に沿って離れた少なくとも 1 箇所の溶接点 45B で長辺側壁部 30AL に溶接されている。また、短辺固定部 41S は、マスクフレーム 30 の短辺側壁部 30AS に接し、垂直軸 V に沿った少なくとも 2 箇所の溶接点 46A 及び管軸 Z に沿って離れた少なくとも 1 箇所の溶接点 46B で短辺側壁部 30AS に溶接されている。このような構成の固定部 41 は、支持固定部 41C との間に切欠部 48 を有している。

30

【0042】

これら図 5 の (a) 及び (b)、及び、図 6 の (a) 及び (b) に示したような支持具 32 は、1 枚の板材を折り曲げ加工することによって製造される。

【0043】

次に、この支持具 32 の取り付け位置、及び、シャドウマスクユニット 28 の支持具 32 による補償作用の関係について説明する。なお、シャドウマスクユニット 28 の補正方向は、シャドウマスクユニット 28 を構成する部材の材質や、シャドウマスク本体 29 の成型曲率により異なり、適宜設定される。

40

【0044】

まず、第 1 実施例においては、図 7 の (a) 及び (b) に示すように、支持具 32 は、その支持固定部 41C がマスクフレーム 30 の対角側壁部 30AC との間に隙間を設けて配置されている。この第 1 実施例では、隙間は、例えば 3 乃至 5 mm 程度である。

【0045】

上述したように支持具 32 をマスクフレーム 30 に取り付けした場合、特に高輝度使用時においては、シャドウマスク本体 29 からマスクフレーム 30 に熱が伝わり、マスクフレーム 30 が熱膨張する。この際、マスクフレーム 30 がスタッドピン 31 側へ変位したのに伴って、支持具 32 の屈曲弾性部 43 は、シャドウマスク本体 29 を蛍光体スクリーン 2

50

7から遠ざける方向に弾性変形する。

【0046】

すなわち、高輝度使用時には、シャドウマスク本体29が電子ビームの衝突によって局所的にドーミングを生じ、シャドウマスク本体29が蛍光体スクリーン27側に変位する。同時に、マスクフレーム30がスタッドピン31側に変位するのに伴って、支持具32の屈曲弾性部43における屈曲部43Aは、定常状態すなわち熱膨張前の状態に比べてより大きく屈曲する。これにより、支持具32が固定されたマスクフレーム30及びこのマスクフレーム30に保持されたシャドウマスク本体29は、定常状態と比較して相対的に蛍光体スクリーン27から離れる側に変位する。したがって、ドーミングによるシャドウマスク本体29の変位が補償される。

10

【0047】

続いて、第2実施例においては、図8の(a)及び(b)に示すように、支持具32は、その支持固定部41Cがマスクフレーム30の対角側壁部30ACに接して配置されている。

【0048】

上述したように支持具32をマスクフレーム30に取り付けた場合、特に高輝度使用時及び製造過程における熱工程においては、同様にマスクフレーム30が熱膨張する。この際、マスクフレーム30がスタッドピン31側へ変位したのに伴って、支持具32の屈曲弾性部43は、シャドウマスク本体29を蛍光体スクリーン27に近づける方向に弾性変形する。

20

【0049】

すなわち、マスクフレーム30の熱膨張に伴って、シャドウマスク本体29の周辺部がマスクフレーム30に引っ張られる。このため、シャドウマスク本体29が蛍光体スクリーン27から遠ざかる側に変位する。同時に、マスクフレーム30がスタッドピン31側に変位するのに伴って、支持具32の屈曲弾性部43における屈曲部43Aは、定常状態すなわち熱膨張前の状態に比べてより伸びた状態となる。これにより、支持具32が固定されたマスクフレーム30及びこのマスクフレーム30に保持されたシャドウマスク本体29は、定常状態と比較して相対的に蛍光体スクリーン27側に変位する。したがって、マスクフレーム30の熱膨張に伴うシャドウマスク本体29の変位が補償される。

【0050】

高輝度使用時や熱工程通過時に、支持具32とスタッドピン31との合が不均一であって、図14の(a)に矢印で示したような方向に力が加わると、マスクフレーム30が破線で示すようにねじれ変形を生じ、特にシャドウマスクユニット28の対角部付近に応力が集中する。そこで、この実施の形態では、上述したような支持具32を用い、シャドウマスクユニット28の対角部付近を補強し、マスクフレームの対角部付近での強度を増すことにより、ねじれ変形を抑制している。

30

【0051】

すなわち、支持具32をマスクフレーム30の対角側壁部30AC付近に設け、しかも、図5の(a)及び(b)に示すように、支持具32の固定部41をマスクフレーム30の長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASに沿って帯状に延出し、これらの固定部を側壁部に溶接することによって固定している。これにより、マスクフレーム30のねじれ変形に対するマスクフレーム対角部の剛性を増大することができ、マスクフレーム30自体のねじれ変形を抑制できるとともに、シャドウマスク本体の塑性変形を防止することができる。

40

【0052】

また、図6の(a)及び(b)に示すように、支持具32の固定部41を長辺側壁部30AL及び短辺側壁部30ASに沿って延出するとともに管軸方向に沿って延出することにより、支持具32とマスクフレーム30との接触面積を拡大することができ、しかも複数の溶接点を非直線的に配置することができる。これにより、マスクフレーム30のねじれ変形に対するマスクフレーム対角部の剛性をより一層増大することができる。

【0053】

50

次に、従来例のマスクフレームと、本実施形態におけるマスクフレームとのねじれ変形量を測定し、比較した。測定結果を図9に示す。なお、この測定は、マスクフレームを約0.9mm、1.6mm、1.8mmの板厚でそれぞれ形成した場合について行った。従来例としては、図12の(a)及び(b)に示した支持具を用いて構成し、本実施形態としては、図5の(a)及び(b)に示した支持具32を用いて図7の(a)及び(b)に示したようにマスクフレーム30に固定して構成した。また、このねじれ変形の測定は、図10に示すように、フレームのb、c、d点を固定し、a点に1kgの荷重を加えた前後でのa点の変位量として測定される。また、図9の量は、従来管に対する本実施形態の変位量の比として示している。変位量が小さいほど、変形方向のねじれが少ない。

【0054】

図9に示すように、マスクフレーム30をいずれの板厚で構成した場合も従来例と比較して本実施形態の方が歪み量が小さく、しかも、板厚を薄くするほど従来例より歪み量を小さく抑えることができた。例えば、本実施形態の支持具32を設置した板厚0.9mmのマスクフレーム30のねじれ量は、従来例よりも21%減少した。

【0055】

以上説明したように、この陰極線管装置によれば、上述した構造の支持具を用いたことにより、マスクフレームの剛性を増大することができる。これにより、高輝度使用時及び熱工程通過時において、マスクフレームのねじれ変形を減少することができるため、マスクフレームの板厚や材料を変更することなく、電子ビームのランディング変化を補償することができ、局所的な色純度の劣化を防止することができる。

【0056】

また、支持具によるマスクフレームを管軸方向に沿って高精度に変位させることができるため、マスクフレームの熱膨張に伴うシャドウマスク本体の変位を確実に補償することができる。これにより、高解像度且つ高精細な画像を表示することが可能となる。

【0057】

さらに、上述した構造の支持具は、1枚の板材を屈曲成型することによって形成されるため、マスクフレームの剛性を増大させつつ、その構造を単純化することができ、製造バラツキ及び製造コストを減少することができる。

【0058】

なお、この発明は上記各実施の形態に限定されるものではなく、その実施の段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々な変形・変更が可能である。また、各実施の形態は可能な限り適宜組み合わせて実施されてもよく、その場合組み合わせによる効果が得られる。

【0059】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明によれば、色ずれを抑制し、高解像度及び高精細な画像を表示可能な陰極線管装置を提供することができる。また、この発明によれば、低コストでマスクフレームのねじれ変形を抑制することが可能な陰極線管装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、この発明の一実施の形態に係る陰極線管装置の構造を概略的に示す水平断面図である。

【図2】図2は、図1に示した陰極線管装置に適用されるシャドウマスクユニットの構造を概略的に示す正面図である。

【図3】図3は、図2に示したシャドウマスクユニットを水平軸に沿って切断した時の断面構造を概略的に示す図である。

【図4】図4は、図2に示したシャドウマスクユニットにおけるマスクフレーム及び支持具の構造を概略的に示す斜視図である。

【図5】図5の(a)及び(b)は、図2に示したシャドウマスクユニットに適用可能な支持具の構造を概略的に示す図である。

【図6】図6の(a)及び(b)は、図2に示したシャドウマスクユニットに適用可能な

支持具の構造を概略的に示す図である。

【図 7】図 7 の (a) 及び (b) は、図 2 に示したシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンから遠ざける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

【図 8】図 8 の (a) 及び (b) は、図 2 に示したシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンに近づける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

【図 9】図 9 は、従来例と本実施形態とのねじれ変形の測定結果を示す図である。

【図 10】図 10 は、ねじれ変形の測定方法を説明するための図である。

【図 11】図 11 の (a) 及び (b) は、高輝度使用時及び熱工程通過時における電子ビームのランディング位置の変位を説明するための図である。

10

【図 12】図 12 の (a) 及び (b) は、従来のシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンから遠ざける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

【図 13】図 13 の (a) 及び (b) は、従来のシャドウマスクユニットを熱膨張時に蛍光体スクリーンに近づける方向に変位させる場合の支持具の取り付け位置を説明するための図である。

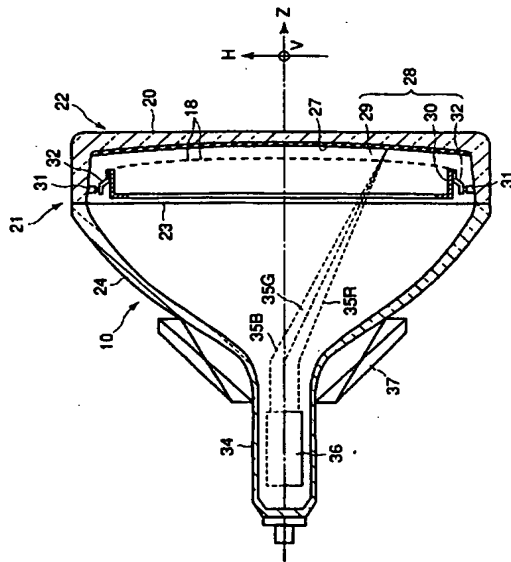
【図 14】図 14 の (a) 及び (b) は、シャドウマスクユニットのねじれ変形を説明するための図である。

【符号の説明】

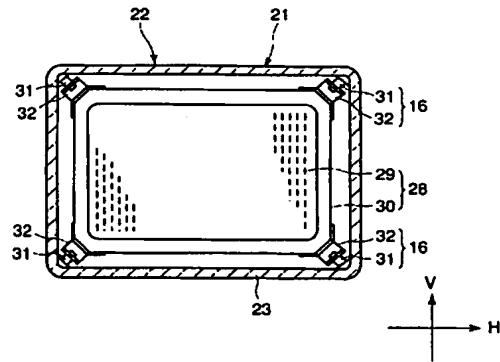
20

- 22 パネル
- 24 ファンネル
- 28 シャドウマスクユニット
- 29 シャドウマスク本体
- 30 マスクフレーム
- 31 スタッドピン
- 32 支持具
- 36 電子銃構体
- 37 偏向ヨーク

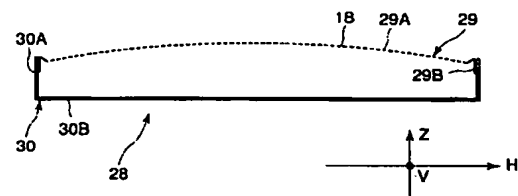
【図 1】



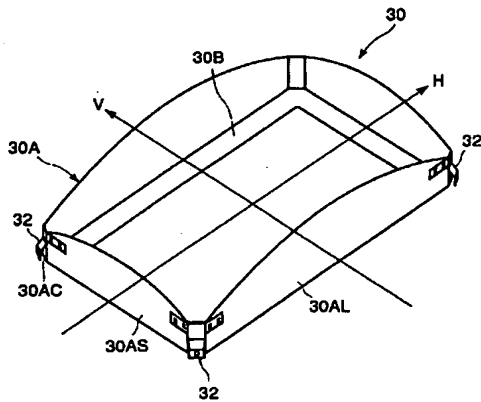
【図 2】



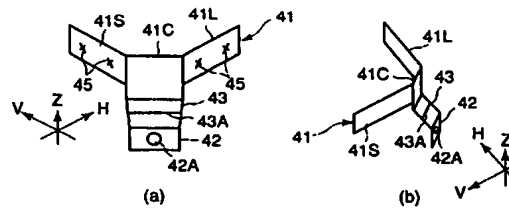
【図 3】



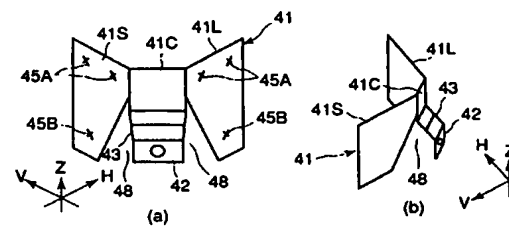
【図 4】



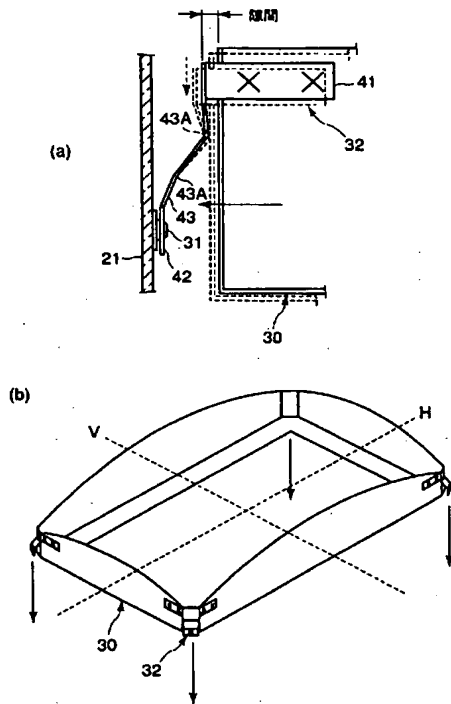
【図 5】



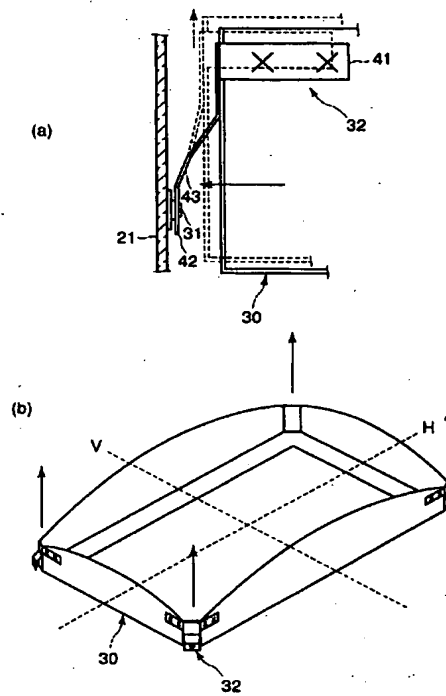
【図 6】



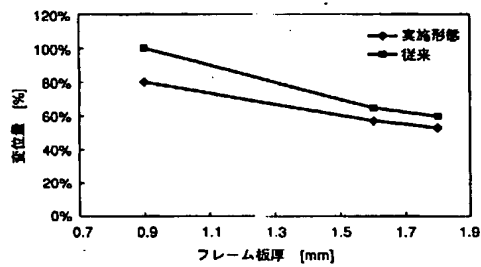
【図 7】



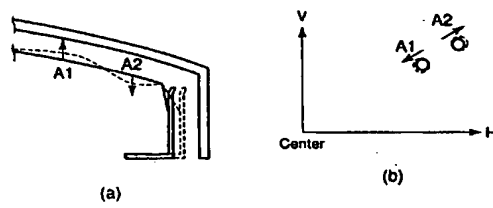
【図 8】



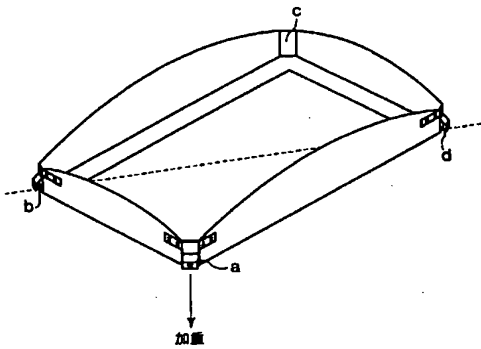
【図 9】



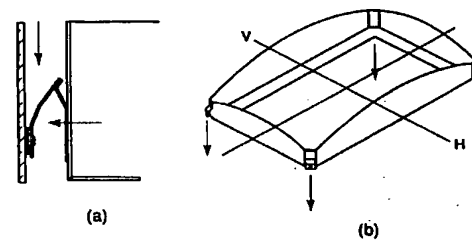
【図 11】



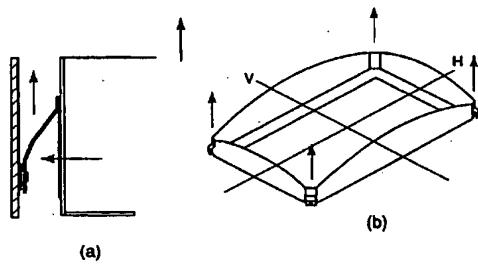
【図 10】



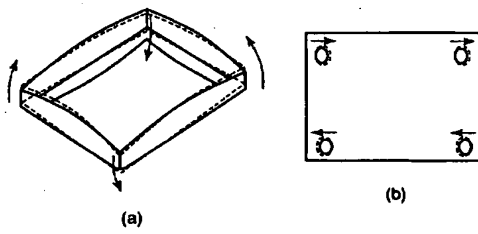
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(74)代理人 100070437

弁理士 河井 将次

(72)発明者 榎本 修二

埼玉県深谷市幡羅町一丁目9番地2 株式会社東芝深谷工場内

Fターム(参考) 5C031 BB04 BB07

PF 040021 ON7102 (JP200447156)

- (19) Patent Office of Japan (JP)
- (12) Patent Publication Bulletin (A)
- (11) Publication number: 2004-47156
- (43) Date of publication of application: 2004.02.12
- (51) Int.Cl.7 H 01 J 29/02
- (21) Application number: 2002-199916
- (22) Date of filing: 2002.07.09
- (71) Applicant: Tokyo Shibaura Electric CO
- (72) Inventor: Makimoto Shuji
- (54) Name of the invention: Cathode-ray tube device
- (57) Abstract:

Problem to be solved:

To provide a cathode-ray tube device suppressing color deviation and capable of displaying a high resolution and a high definition image.

Solution:

A mask frame has long edge side walls in parallel with a horizontal axis H, short edge side walls in parallel with a vertical axis V, and opposite corner side walls connecting the long edge side walls and the short edge side walls. A support 32 is attached to the opposite corner side wall of the mask frame. The support 32 has a fixed part 41 fixed and abutting on the long edge side wall and the short edge side wall, an engagement part 43 engaging with a stud pin, and a bending elastic part 43 provided between the fixed part 41 and the engagement part 42 and extending in a pipe axis Z direction from the longitudinal center of the fixed part 41.

DOCKET # PF040021
CITED BY APPLICANT

DATE: _____

[Claims]

[Claim 1]

The vacuum envelope that has the panel by which the fluorescent substance screen was formed in the inside,

The electron gun structure that is arranged in the above mentioned vacuum envelope and emits an electron beam toward the above mentioned fluorescent substance screen,

The shadow mask unit that countered the above mentioned fluorescent substance screen and has been arranged within the above mentioned vacuum envelope,

It has the stud pin that protruded in the above mentioned vacuum envelope,

The above mentioned shadow mask unit is mostly equipped with the mask frame holding rectangle-like the body of a shadow mask and this body of a shadow mask that has the horizontal axis and vertical axes which intersect perpendicularly mutually while having much openings in the above mentioned fluorescent substance screen and the field which counters, and the support for supporting this mask frame by the above mentioned stud pin of the above mentioned vacuum envelope,

The above mentioned mask frame has the long side side-attachment-wall section parallel to a horizontal axis, the shorter side side-attachment-wall section parallel to vertical axes, and the diagonal side-attachment-wall section the long side side-attachment-wall section and the shorter side side-attachment-wall section are connected (diagonal),

The above mentioned support is a cathode ray tube display that carries out the description of having the crookedness elastic section extended in the direction of a tube axis from the center of longitudinal direction abbreviation of the above

mentioned fixed part while being prepared between the fixed part that is attached in the diagonal side attachment wall section of the above mentioned mask frame, and is fixed in contact with the above mentioned long side side-attachment-wall section and the above mentioned shorter side side-attachment-wall section, the engagement section which engages with the above mentioned stud pin, and the above mentioned fixed part and the above mentioned engagement section.

[Claim 2]

The above mentioned fixed part is a cathode ray tube display according to claim 1 characterized by having the long side fixed part fixed in contact with the above mentioned long side side-attachment-wall section, the shorter side fixed part fixed in contact with the above mentioned shorter side side-attachment-wall section, and the support fixed part which prepares a clearance between the above mentioned diagonal side-attachment-wall sections, and is arranged while being connected (fixed part / the above mentioned / the above mentioned long side fixed part and / shorter side)].

[Claim 3]

The above mentioned crookedness elastic section is a cathode ray tube display according to claim 2 characterized by carrying out elastic deformation of the above mentioned body of a shadow mask in the direction kept away from the above mentioned fluorescent substance screen when the above mentioned mask frame displaces to the above mentioned stud pin side.

[Claim 4]

The above mentioned fixed part is a cathode ray tube display according to claim 1 characterized by having the long side fixed part fixed in contact with the above mentioned long side side-attachment-wall section, the shorter side fixed part fixed in contact with the above mentioned shorter side side-attachment-wall section, and the support fixed part fixed in contact with the above mentioned diagonal side-attachment-wall section while being connected (fixed part / the above mentioned / the above mentioned long side fixed part and / shorter side).

[Claim 5]

The above mentioned crookedness elastic section is a cathode ray tube display according to claim 4 characterized by carrying out elastic deformation of the above mentioned body of a shadow mask in the direction put close to the above mentioned fluorescent substance screen when the above mentioned mask frame displaces to the above mentioned stud pin side.

[Claim 6]

The above mentioned long side fixed part of the above mentioned fixed part and the above mentioned shorter side fixed part are a cathode ray tube display according to claim 2 or 4 characterized by having extended to band-like according to the direction of a horizontal axis, and perpendicular shaft orientations, respectively.

[Claim 7]

The above mentioned long side fixed part of the above mentioned fixed part and the above mentioned shorter side fixed part are a cathode ray tube display according to claim 2 or 4 characterized by having a notch between the above mentioned support fixed parts while having extended in the direction of a tube axis.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]

This invention relates to a cathode ray tube display, and relates to the color cathode ray tube display equipped with the shadow mask that sorts out an electron beam especially.

[0002]

[Description of the Prior Art]

In recent years, it is desired in high resolution and high definition cathode rays with a big screen, and the severer engine performance is demanded about the screen display engine performance. Especially the thing for which a working color gap is mitigated is one of the most important technical problems in all color cathode-ray tube development.

[0003]

In a color cathode ray tube display, in order to display a good image, a shadow mask unit needs to be arranged to a fluorescent substance screen at position relation. When the relative position of a shadow mask unit and a fluorescent substance screen displaces, the landing location of the

electron beam over a fluorescent substance screen displaces, and problems, such as a color gap, are produced.

[0004]

The body of a shadow mask that constitutes a shadow mask unit is formed of the umber material of a low-fever expansive additive, in order to control doming at the time of high brightness use. Also, as for the spring holder for supporting the mask frame and mask frame holding the body of a shadow mask at a stud pin, it is desirable to be similarly formed with a low-fever expansive additive.

[0005]

However, a mask frame is formed with cheap iron material from a cost-side, and the spring holder is formed of the cheap stainless steel material which fulfills a spring property. The coefficient of thermal expansion of a mask frame and a spring holder differs from the coefficient of thermal expansion of the body of a shadow mask a decade grade.

[0006]

Like the heat process in the manufacture process of a color cathode ray tube display, a difference arises in the thermal expansion of the body of a shadow mask, and a mask frame. The ultra-thin body of a shadow mask will be easily deformed plastically, when pulled by the thermal expansion of a mask frame. For this reason, moderate elasticity is given to the skirt-board section of the body of a shadow mask with which a mask frame and the body of a shadow mask are welded. Thereby, the effect of the thermal expansion of the radiation direction (a horizontal axis and perpendicular shaft orientations) of a mask frame was eased, and the plastic deformation of the body of a shadow mask which can be set like a heat process is prevented.

[0007]

But, it is represented on Fig. 11 (a) and (b) as especially a color cathode ray tube display high when a brightness screen is displayed, and when it passes like a heat process, the landing location of an electron beam displaces for the following reasons.

[0008]

That is, when mask doming arises in the abbreviation pars intermedia between a screen (A1) core and a screen periphery, the body of a shadow mask displaces to a fluorescent substance screen side. Thus, a gap arises in the physical relationship of the opening and the fluorescent substance screen that were formed in the body of a shadow mask. In this case, the landing location of the electron beam that passed opening of the body of a shadow mask changes toward the direction of a core of a screen.

[0009]

Also, when propagation and a mask frame carry out (the heat of the body of a shadow mask (A2)) thermal expansion to a mask frame, the periphery of the body of a shadow mask is pulled by the mask frame. For this reason, the body of a shadow mask is displaced to the side that keeps away from a fluorescent substance screen. In this case, the landing location of the electron beam which passed opening of the body of a shadow mask changes toward the direction of the circumference of a screen.

[0010]

The spring holder of the structure as represented on the mask frame diagonal section at Fig. 12 (a), (b), Fig. 13 (a) and (b) is arranged for this cure. For example, if a spring holder is compressed by the thermal expansion of a mask

frame in the case of structure as represented on Fig. 12 (a) and (b), it will be made to move in the direction that keeps away a mask frame from a fluorescent substance screen along the direction of a tube axis, and the variation rate by the side of the fluorescent substance screen of the body of a shadow mask will be compensated.

[0011]

Also, if a spring holder is compressed by the thermal expansion of a mask frame in the case of structure as represented on Fig. 13 (a) and (b), it will be made to move in the direction that brings a mask frame close to a fluorescent substance screen along the direction of a tube axis, and the variation rate to the side that keeps away from the fluorescent substance screen of the body of a shadow mask will be compensated.

[0012]

Thus, landing change in the direction of a photograph center by mask doming in a screen center section and landing change in the direction of the screen circumference in a screen periphery were compensated, and degradation of local color purity is prevented.

[0013]

Also, according to JP 8-15055B, although the holder fixed part is being fixed in the frame merits-and-demerits side, since a holder fixed part and the elastic engagement section have welded and combined discrete part, a manufacturing cost and assembly dispersion tend to produce them. And, since a fixed part and the vertical angle side side-attachment-wall section are also welded and a clearance cannot be established in a fixed part and the frame diagonal side-attachment-wall section, when a frame carries out

thermal expansion to a stud pin side, the variation rate of the mask frame cannot be carried out only to a tube-axial screen side.

[0014]

[Problems to be solved by the invention]

Also, the fitting condition to the stud pin of a spring holder may not become homogeneity with four vertical angles by the manufacture variation of a spring holder and the installation location variation to a mask frame, the location variation of a stud pin, etc.

[0015]

In such case, if it sets and a mask frame carries out thermal expansion at the time of high brightness use, the amount of compression of a spring holder will become an ununiformity, and as represented on Fig. 14, (a) and (b), the variation rate to the direction of a tube axis of a mask frame will serve as an ununiformity by four vertical angles too. For this reason, it can twist on a mask frame and the body of a shadow mask, deformation arises, and the landing location of an electron beam becomes the factor that changes to imbalance.

[0016]

Also, it sets like the heat process in a manufacture process, and since the thermal expansion of a mask frame is sharply larger than the body of a shadow mask, if a mask frame can be twisted, the body of a shadow mask will be easily deformed plastically. For this reason, a heat process is before and after passage, gap can produce it in the physical relationship of opening of the body of a shadow mask, and a fluorescent substance screen, and an electron beam cannot be made to land to the target fluorescent substance, but color purity deteriorates.

[0017]

Also, it is possible to form a fluorescent substance in the location that shifted beforehand in consideration of the plastic deformation of the body of a shadow mask and to amend landing. But, Fig. 14 (a) and (b) show, especially amendment of the rhombus landing by the screen vertical angle accompanying torsion deformation of a mask frame is complicated, and amendment is difficult for it. Even if it amends, by dispersion in the fitting condition of a spring holder and a stud pin, rhombus landing will not be stabilized but will vary.

[0018]

Furthermore, in order to make the variation rate of a mask frame and the body of a shadow mask carry out in the direction of a tube axis, a spring holder welds two spring plates and consists of conventional structures. But, while such a spring holder has complicated structure and having become the components which a manufacturing cost requires, the manufacture variation of the spring holder itself causes fitting variation.

[0019]

Also, the color cathode ray tube display in recent years has structure that torsion deformation of a mask frame tends to produce to heat, in order for the reinforcement of an absolute mask frame to fall by carrying out the thinning of the board thickness of the mask frame by low-costing, and carrying out the thinning of the body of a shadow mask by high-resolution.

[0020]

This invention is made in view of the trouble mentioned above, and that purpose controls a color gap and is to offer the cathode ray tube display which can display high resolution and a high definition image. Also, the purpose of this invention is to offer the cathode ray tube display that can control torsion deformation of a mask frame by low cost.

[0021]

[Means for Solving the Problem]

The cathode ray tube display by the aspect of this invention,
The vacuum envelope that has the panel by which the fluorescent substance screen was formed in the inside,

The electron gun structure that is arranged in the above mentioned vacuum envelope and emits an electron beam toward the above mentioned fluorescent substance screen,

The shadow mask unit which countered the above mentioned fluorescent substance screen and has been arranged within the above mentioned vacuum envelope,

It has the stud pin that protruded in the above mentioned vacuum envelope,

The above mentioned shadow mask unit is mostly equipped with the mask frame holding rectangle-like the body of a shadow mask and this body of a shadow mask that has the horizontal axis and vertical axes which intersect perpendicularly mutually while having much openings in the above mentioned fluorescent substance screen and the field that counters, and the support for supporting this mask frame by the above mentioned stud pin of the above mentioned vacuum envelope,

The above mentioned mask frame has the long side side-attachment-wall section parallel to a horizontal axis, the shorter side side-attachment-wall section parallel to vertical axes, and the diagonal side-attachment-wall section the long side side-attachment-wall section and the shorter side side-attachment-wall section are connected (diagonal),

The above mentioned support is attached in the diagonal side-attachment-wall section of the above mentioned mask frame, and it carries out the description of having the crookedness elastic section extended in the direction of a tube axis from the center of longitudinal direction abbreviation of the above mentioned fixed part while being prepared between the fixed part fixed in contact with the above mentioned long side side-attachment-wall section and the above mentioned shorter side side-attachment-wall section, the engagement section which engages with the above mentioned stud pin, and the above mentioned fixed part and the above mentioned engagement section.

[0022]

According to this cathode ray tube display, the support attached in the diagonal side-attachment-wall section of a mask frame has the fixed part fixed in contact with the long side side-attachment-wall section and the shorter side side-attachment-wall section, the engagement section which engages with the stud pin that protruded in the vacuum envelope, and the crookedness elastic section prolonged in the direction of a tube axis from the center of longitudinal direction abbreviation of a fixed part, and is constituted.

[0023]

Therefore, by fixing a fixed part to the long side side-attachment-wall and shorter side side-attachment-wall near the diagonal side-attachment-wall section of a mask frame, the rigidity of the mask frame diagonal section to torsion deformation of a mask frame can be increased, torsion deformation of the mask frame like the heat process in the time of high brightness use and a manufacture process can be controlled, and the plastic deformation of the body of a shadow mask can be prevented.

[0024]

For this reason, a heat process is before and after passage, the physical relationship of opening of the body of a shadow mask and a fluorescent substance screen can be maintained in the same condition, and an electron beam can be made to land to the target fluorescent substance. Thus, degradation of color purity can be prevented.

[0025]

Also, this support can simplify that structure, increasing the rigidity of a mask frame, and can reduce manufacture variation and a manufacturing cost.

[0026]

[Embodiment of the Invention]

The cathode ray tube display concerning the structure of 1 implementation of this invention is explained with reference to a figures.

[0027]

As represented on Fig. 1 the color cathode ray tube display is equipped with the vacuum envelope 10 formed with glass. This vacuum envelope 10 has the rectangle-like panel 22 and the funnel 24 substantially. The panel 22 has the skirt-board section 21 which extended along the direction of a tube axis from the effective abbreviation rectangle-like section 20 and the periphery of the effective section 20. The external surface of the effective section 20 is formed in abbreviation flatness. The skirt-board section 21 is equipped with the stud pin 31 that protruded toward the method of inside in each of that corner section.

[0028]

The fluorescent substance screen 27 is formed in the inside of the effective section 20 of a panel 22. This fluorescent substance screen 27 is constituted by 3 color fluorescent substance layer of the shape of a stripe that emits light in red, green, and blue, respectively, and the light absorption layer (black stripe) that fills between these 3 color fluorescent substance layers. In the interior of the vacuum envelope 10, the shadow mask unit 28 that has a color sorting function counters the fluorescent substance screen 27, and is arranged.

[0029]

The electron gun structure 36 is arranged inside the neck 34 equivalent to the small diameter part of a funnel 24. This electron gun structure 36 emits the 3 electron beams 35R, 35G, and 35B arranged by the single tier in the direction of horizontal-axis H towards the fluorescent substance screen 27. Also, this electron gun structure 36 passes along the core of the effective section 20 of a panel 22, and is arranged in

abbreviation same axle with the tube axis prolonged almost perpendicularly to the panel 22.

[0030]

The deflecting yoke 37 is arranged along the external surface of a funnel 24 which deflects the 3 electron beams 35R, 35G, and 35B with which this deflecting yoke 37 was emitted from the electron gun structure 36 in the direction of horizontal-axis H, and the direction of vertical-axes V a deviation field is generated. This 1 deviation field is formed of the horizontal deflection field of a pincushion mold, and the vertical deflection field of a barrel type.

[0031]

In such a color cathode ray tube display, the 3 electron beams 35R, 35G, and 35B emitted from the electron gun structure 36 are deflected by the deviation field generated from the deflecting yoke 37, and scan the fluorescent substance screen 27 through the shadow mask unit 28 in the direction of horizontal-axis H, and the direction of vertical-axes V. At this time, a color picture is displayed by operating each electron beams 35R, 35G, and 35B orthopedically, and landing to the fluorescence layer of a specific color.

[0032]

By the way, it has the body 29 of a shadow mask, the mask frame 30, and support 32, and the shadow mask unit 28 is constituted, as represented on Fig. 1 - Fig. 4 .

[0033]

That is, the body 29 of a shadow mask is formed in the shape of (which has the horizontal axis H which intersects perpendicularly mutually, and vertical axes V) an abbreviation rectangle. This body 29 of a shadow mask is

formed of the umber material as a low-fever expansive additive (coefficient of thermal expansion: $1.5E-6$ [mm/degree C]), is equipped with measuring-area 29A and skirt-board section 29B, and is constituted. This measuring-area 29A is the curved surface of the shape of the fluorescent substance screen 27 and an abbreviation rectangle which counters, and has the opening 18 of a large number which an electron beam passes. Skirt-board section 29B extends along the direction Z of a tube axis from the periphery of measuring-area 29A, and is formed in the shape of a rectangle frame.

[0034]

The mask frame 30 is formed in the shape of an abbreviation rectangle frame so that it may be attached in the periphery of the body 29 of a shadow mask, and it holds the body 29 of a shadow mask. This mask frame 30 is formed with the iron material (coefficient of thermal expansion: $12E-6$ [mm/degree C]) whose board thickness is about 0.9 mm, and it has the cross section of an about L character mold. Also, this mask frame 30 is equipped with frame bottom surface part it was connected [frame / right angle] mostly 30B, and consists of termination of frame side-attachment-wall section 30A which extended almost in parallel to skirt-board section 29B of the body 29 of a shadow mask, and frame side-attachment-wall section 30A.

[0035]

Frame side-attachment-wall section 30A of the mask frame 30 has shorter side side-attachment-wall section 30AS of the pair that extended in parallel with long side side-attachment-wall section 30AL and vertical axes V of the pair which extended in parallel with a horizontal axis H, and four

diagonal side-attachment-wall section 30AC long side side-attachment-wall section 30AL and shorter side side-attachment-wall section 30AS are connected [30], respectively. Skirt-board section 29B of the body 29 of a shadow mask is welded in long side side-attachment-wall section 30AL and shorter side side-attachment-wall section 30AS of the mask frame 30.

[0036]

Also, support 32 is elastically attached near diagonal side-attachment-wall section 30AC of the mask frame 30. This support 32 is supporting the body 28 of a shadow mask possible [desorption] inside a panel 22 by stopping at the stud pin 31 prepared in the skirt-board section 21 of a panel 22.

[0037]

By the way, support 32 is formed of the stainless steel material (coefficient of thermal expansion: $11-17 \times 10^{-6}$ [mm/degree C]) whose board thickness, such as SUS403, is about 0.7 mm. It has a fixed part 41, the engagement section 42, and the crookedness elastic section 43, and this support 32 is constituted, as represented on Fig. 4, Fig. 5 (a) and (b).

[0038]

That is, the fixed part 41 has support fixed part long side fixed part 41L (which is fixed respectively in contact with long side side-attachment-wall section 30AL and shorter side side-attachment-wall section 30AS of the mask frame 30) and shorter side fixed part 41S, and long side fixed part 41L and shorter side fixed part 41S are connected (support) 41C.

[0039]

Long side fixed part 41L touches long side side-attachment-wall section 30AL of the mask frame 30, and is welded to long side side-attachment-wall section 30AL in (at least two / welding / 45) that the horizontal axis H was met. Moreover, shorter side fixed part 41S touch shorter side side-attachment-wall section 30AS of the mask frame 30, and are welded to shorter side side-attachment-wall section 30AS in (at least two / welding / 46) that vertical axes V were met. These long side fixed part 41L and shorter side fixed part 41S have extended to abbreviation parallel band-like along the direction of horizontal-axis H, and the direction of vertical-axes V, respectively, as represented on Fig. 5 (a) and (b).

[0040]

The engagement section 42 has engagement hole 42A that engages with the stud pin 31. The crookedness elastic section 43 has extended from support fixed part 41C to band-like along with the tube-axial Z direction between the center of longitudinal direction abbreviation of a fixed part 41, i.e., long side fixed part 41L, and shorter side fixed part 41S while being formed between a fixed part 41 and the engagement section 42. This crookedness elastic section 43 has at least one flection 43A.

[0041]

Also, support 32 may equip with and constitute long side fixed part 41L that extended to the tube-axial Z direction, and shorter side fixed part 41S, as represented on Fig. 6 (a) and (b). That is, long side fixed part 41L touches long side

side-attachment-wall-section 30AL of the mask frame 30, and is welded to long side side-attachment-wall section 30AL by welding (at least one) point 45B left along with at least two welding point 45A and the tube axes Z in alignment with a horizontal axis H. Moreover, shorter side fixed part 41S touch shorter side side-attachment-wall section 30AS of the mask frame 30, and are welded to shorter side side-attachment-wall section 30AS by welding [at least one] point 46B left along with at least two welding point 46A and the tube axes Z in alignment with vertical axes V. The fixed part 41 of such a configuration has the notch 48 between support fixed part 41C.

[0042]

The support 32 as represented on Fig. 5 (a), (b), Fig. 6 (a) and (b) is manufactured by bending and processing the plate of one sheet.

[0043]

Next, the installation location of this support 32 and the relation of the compensation by the support 32 of the shadow mask unit 28 are explained. Also, the amendment direction of the shadow mask unit 28 changes with the quality of the material of the member that constitutes the shadow mask unit 28, and molding curvatures of the body 29 of a shadow mask, and is set up suitably.

[0044]

First, in the 1st example, as represented on Fig. 7 (a) and (b), the support fixed part 41C prepares a clearance between diagonal side-attachment-wall section 30AC of the mask frame 30, and support 32 is arranged. In this 1st example, clearances are 3 to about 5mm.

[0045]

As mentioned above, when support 32 is attached in the mask frame 30, propagation and the mask frame 30 carry out (heat) thermal expansion to the mask frame 30 from the body 29 of a shadow mask especially at the time of high brightness use. Under the present circumstances, in connection with the mask frame 30 having displaced to the stud pin 31 side, elastic deformation of the crookedness elastic section 43 of support 32 is carried out in the direction that keeps away the body 29 of a shadow mask from the fluorescent substance screen 27.

[0046]

That is, at the time of high brightness use, the body 29 of a shadow mask produces doming locally by the collision of an electron beam, and the body 29 of a shadow mask displaces to the fluorescent substance screen 27 side. In coincidence, flection 43A in the crookedness elastic section 43 of support 32 is more greatly crooked compared with a steady state, i.e., the condition before thermal expansion, in connection with the mask frame 30 displacing at the stud pin 31 side. The body 29 of a shadow mask held by this at the mask frame 30 to which support 32 was fixed, and this mask frame 30 is displaced to the side which separates from the fluorescent substance screen 27 relatively as compared with a steady state. Thus, the variation rate of the body 29 of a shadow mask by doming is compensated.

[0047]

Then, in the 2nd example, as represented on Fig. 8 (a) and (b), as for support 32, the support fixed part 41C is arranged in contact with diagonal side-attachment-wall section 30AC of the mask frame 30.

[0048]

As mentioned above, when support 32 is attached in the mask frame 30, especially, it sets like the heat process in the time of high brightness use, and a manufacture process, and the mask frame 30 carries out thermal expansion similarly. Under the present circumstances, in connection with the mask frame 30 having displaced to the stud pin 31 side, elastic deformation of the crookedness elastic section 43 of support 32 is carried out in the direction that brings the body 29 of a shadow mask close to the fluorescent substance screen 27.

[0049]

That is, in connection with the thermal expansion of the mask frame 30, the periphery of the body 29 of a shadow mask is pulled by the mask frame 30. For this reason, the body 29 of a shadow mask displaces to the side that keeps away from the fluorescent substance screen 27. In connection with the mask frame 30 displacing at the stud pin 31 side, flection 43A in the crookedness elastic section 43 of support 32 will be in the condition of having been extended more compared with the steady state, i.e., the condition before thermal expansion, at coincidence. The body 29 of a shadow mask held by this at the mask frame 30 to which support 32 was fixed, and this mask frame 30 is relatively displaced to the fluorescent substance screen 27 side as

compared with a steady state. Thus, the variation rate of the body 29 of a shadow mask accompanying the thermal expansion of the mask frame 30 is compensated.

[0050]

At the time of passage, if the force is added in the direction as fitting of support 32 and the stud pin 31 is uneven and represented on Fig. 14 (a) by the arrow head, the time of high brightness use and a heat process can be twisted as the mask frame 30 shows with a broken line, and they will produce deformation, and stress will concentrate them near the diagonal section of the shadow mask unit 28 especially. So, with the structure of this operation, torsion deformation is controlled by reinforcing near the diagonal section of the shadow mask unit 28, and increasing the reinforcement near the diagonal section of a mask frame using the support 32 that was mentioned above.

[0051]

That is, as support 32 is formed near diagonal side-attachment-wall section 30AC of the mask frame 30 and it is moreover represented on Fig. 5 (a) and (b), the fixed part 41 of support 32 is extended to band-like along with long side side-attachment-wall section 30AL and shorter side side-attachment-wall section 30AS of the mask frame 30, and it is fixing by welding these fixed parts to the side-attachment-wall section. While being able to increase the rigidity of the mask frame diagonal section to torsion deformation of the mask frame 30 and being able to control torsion deformation of mask frame 30 the very thing by this, the plastic deformation of the body of a shadow mask can be prevented.

[0052]

Also, as represented on Fig. 6 (a) and (b), while extending the fixed part 41 of support 32 along with long side side-attachment-wall section 30AL and shorter side side-attachment-wall section 30AS, by extending along the direction of a tube axis, the touch area of support 32 and the mask frame 30 can be expanded, and two or more welding points can be arranged in nonlinear. Thus, the rigidity of the mask frame diagonal section to torsion deformation of the mask frame 30 can be increased further.

[0053]

Next, the torsion deformation of the mask frame of the conventional example and the mask frame in this operation structure was measured and measured. A measurement result is represented on Fig. 9. In addition, this measurement followed, when a mask frame was formed by board thickness (about 0.9 mm, 1.6 mm, and 1.8 mm), respectively. As a conventional example, it constituted using the support represented on Fig. 12 (a) and (b), and as represented on Fig. 7 (a) and (b) as this operation structure using the support 32 represented on Fig. 5 (a) and (b), it fixed to the mask frame 30 and constituted. Also, as represented on Fig. 10, measurement of this torsion deformation fixes b of a frame, c, and d points, and is measured as an amount of displacement of a points before and after adding a 1kg load to a points. Also, the amount of Fig. 9 is conventionally shown as a ratio of the amount of displacement of this operation structure to tubing.

There is so little torsion of the direction of a rhombus that the amount of displacement is small.

[0054]

As represented on Fig. 9, also when the mask frame 30 was constituted from which board thickness, the amount of distortion was able to be small stopped from the conventional example, so that the direction of this operation structure had the small amount of distortion and board thickness was moreover made thin as compared with the conventional example. For example, the amount of torsion of the mask frame 30 of 0.9 mm of board thickness that installed the support 32 of this operation structure decreased 21% rather than the conventional example.

[0055]

As explained above, according to this cathode ray tube display, the rigidity of a mask frame can be increased by having used the support of the structure mentioned above. Without changing the board thickness and the ingredient of a mask frame by this, since the time of high brightness use and a heat process can decrease torsion deformation of a mask frame at the time of passage, landing change of an electron beam can be compensated and degradation of local color purity can be prevented.

[0056]

Also, since the variation rate of the mask frame by support can be carried out with high precision along the direction of a tube axis, the variation rate of the body of a shadow mask accompanying the thermal expansion of a mask frame can be compensated certainly. This becomes possible to display high resolution and a high definition image.

[0057]

In addition, increasing the rigidity of a mask frame, since the support of the structure mentioned above is formed by carrying out crookedness molding of the plate of one sheet, it can simplify the structure and can decrease in number manufacture variation and a manufacturing cost.

[0058]

Also, this invention is not limited to the structure of each above mentioned implementation, and deformation and modification various in the range that does not deviate from that summary are possible for it in the phase of that operation. Also, the structure of each operation is combined as suitably as possible, and may be carried out, and the effectiveness by combination is acquired in that case.

[0059]

[Effect of the Invention]

As explained above, according to this invention, a color gap can be controlled and the cathode ray tube display that can display high resolution and a high definition image can be offered. Also, according to this invention, the cathode ray tube display that can control torsion deformation of a mask frame by low cost can be offered.

[Brief description of the Figures]

Fig. 1 is the horizontal sectional view representing roughly the structure of the cathode ray tube display concerning the structure of 1 implementation of this invention.

Fig. 2 is the front view representing roughly the structure of the shadow mask unit applied to the cathode ray tube display represented on Fig. 1.

Fig. 3 is Fig. representing roughly the cross-section structure when cutting the shadow mask unit represented on Fig. 2 in accordance with a horizontal axis.

Fig. 4 is the perspective view representing roughly the structure of the mask frame in the shadow mask unit represented on Fig. 2 and support.

Fig. 5 (a) and (b) are Figs. representing roughly the structure of support applicable to the shadow mask unit represented on Fig. 2.

Fig. 6 (a) and (b) are Figs. representing roughly the structure of support applicable to the shadow mask unit represented on Fig. 2.

Fig. 7 (a) and (b) are Figs. for explaining the installation location of the support in the case of making the variation rate of the shadow mask unit represented on Fig. 2 carry out in the direction kept away from a fluorescent substance screen at the time of thermal expansion.

Fig. 8 (a) and (b) are Figs. for explaining the installation location of the support in the case of making the variation rate of the shadow mask unit represented on Fig. 2 carry out in the direction brought close to a fluorescent substance screen at the time of thermal expansion.

Fig. 9 represents the measurement result of the torsion deformation by the conventional example and this operation gestalt.

Fig. 10 is Figure for explaining the measuring method of torsion deformation.

Fig. 11 (a) and (b) are Figs. for explaining the variation rate of the landing location of the electron beam at the time of passage like the time of high brightness use, and a heat process.

Fig. 12 (a) and (b) are Figs. for explaining the installation location of the support in the case of making the variation rate of the conventional shadow mask unit carry out in the direction kept away from a fluorescent substance screen at the time of thermal expansion.

Fig. 13 (a) and (b) are Figs. for explaining the installation location of the support in the case of making the variation rate of the conventional shadow mask unit carry out in the direction brought close to a fluorescent substance screen at the time of thermal expansion.

Fig. 14 (a) and (b) are Figs. for explaining torsion deformation of a shadow mask unit.

[Description of Notations]

22 - Panel

24 - Funnel

28 - Shadow mask unit

29 - Body of a shadow mask

30 - Mask frame

31 - Stud pin

32 - Support

36 - Electron gun structure

37 - Deflecting yoke

Fig. 1

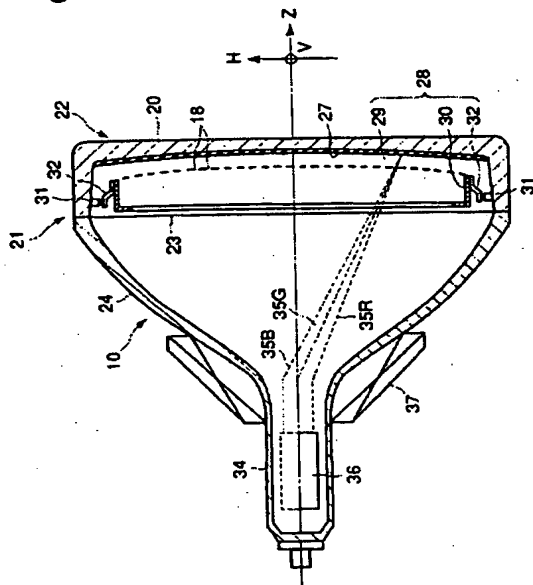


Fig. 2

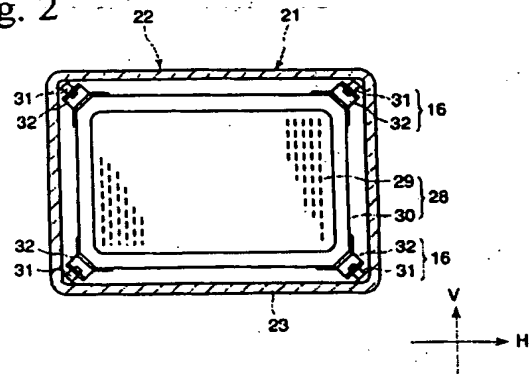


Fig. 3

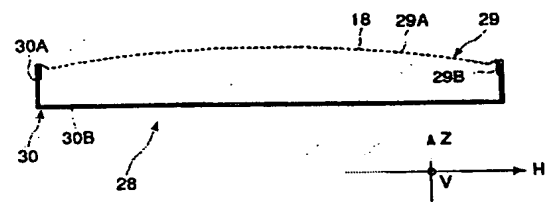


Fig. 4

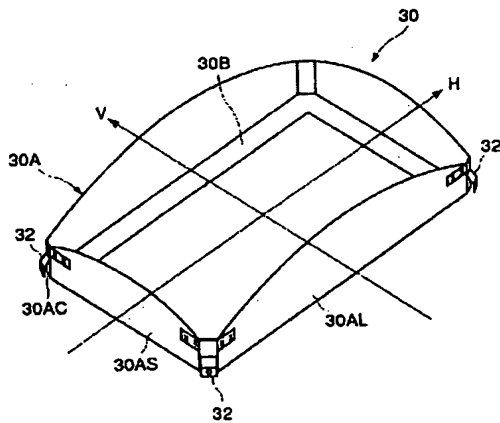


Fig. 5

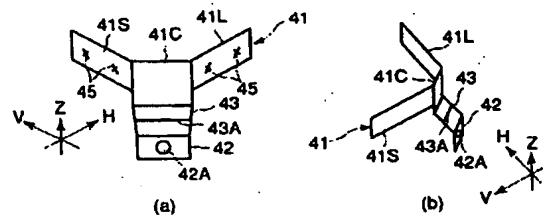


Fig. 6

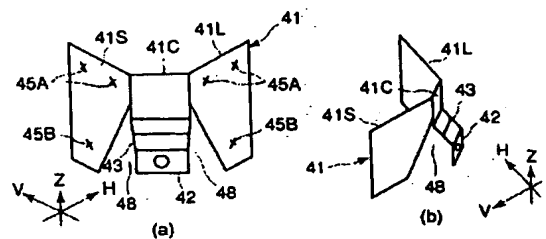


Fig. 7

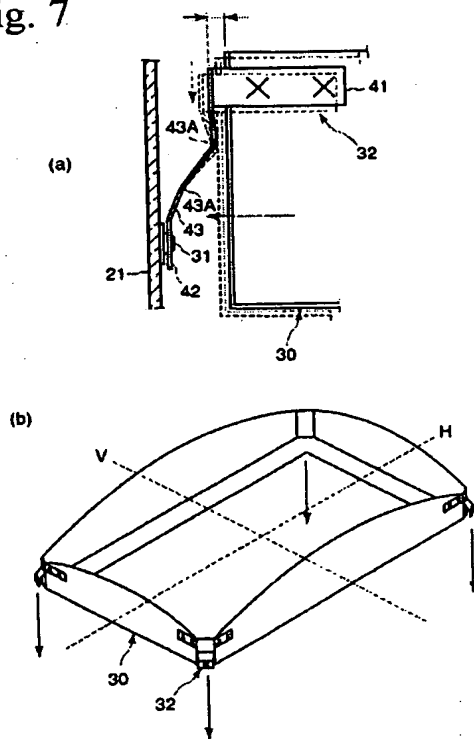


Fig. 8

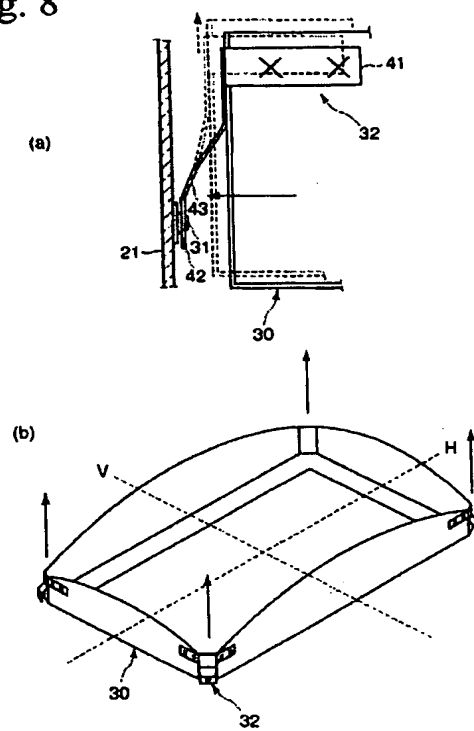


Fig. 9

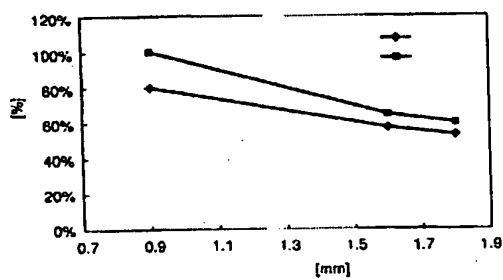


Fig. 10

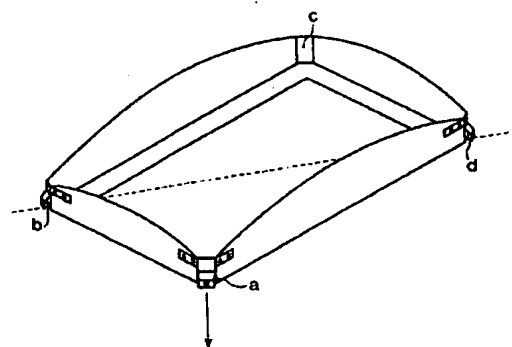


Fig. 11

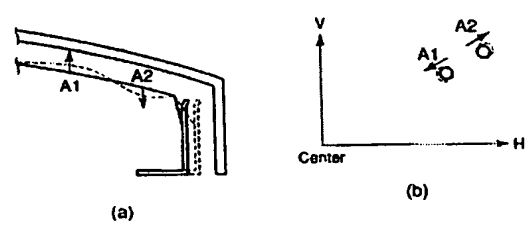


Fig. 12

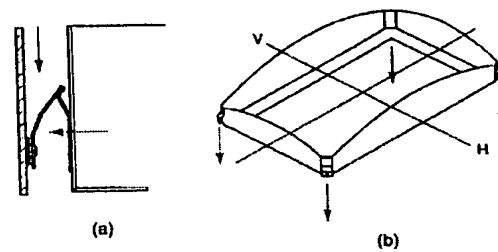


Fig. 13

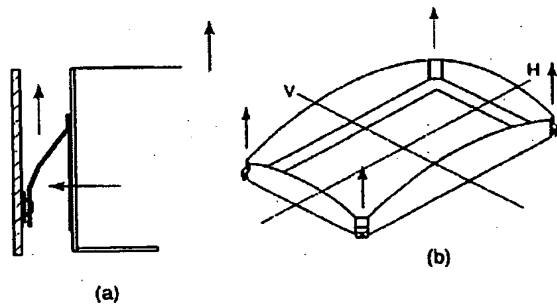


Fig. 14

